

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11341717
PUBLICATION DATE : 10-12-99

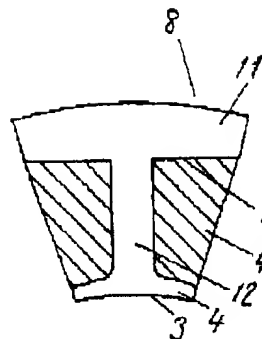
APPLICATION DATE : 28-05-98
APPLICATION NUMBER : 10147077

APPLICANT : MATSUSHITA SEIKO CO LTD;

INVENTOR : OKAYAMA TOYOJI;

INT.CL. : H02K 1/18 H02K 3/46 H02K 15/02

TITLE : STATOR OF MOTOR AND ITS
MANUFACTURE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the stator of a motor which does not require accuracy for coupling a yoke and a tooth with each other, has the small cross-sectional areas and does not reduce a motor efficiency.

SOLUTION: A yoke 11 has an outer circumferential surface of a circular-arc shape and an inner circumferential surface of a flat plane 1. A tooth 12 formed on the flat plane 1 of the yoke 11 has a pole shoe part 4, whose inner circumferential end has a rotor facing a plane 3. A unit core element 8 is composed of the yoke 11 and the tooth 12, and the winding conductor 9 is wound on the tooth 12 of the unit core element 8. The unit core elements 8 are arranged in annular form, so as to have both the end surfaces of the yokes 11 brought into tight contact with each other. As a result of this constitution, the stator of a motor which does not need accuracy for coupling the yoke 11 and tooth 12 is obtained, then, the stator of motor is made without decreasing motor efficiency.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-341717

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 2 K 1/18
3/46
15/02

H 0 2 K 1/18
3/46
15/02

C

E

審査請求 未請求 請求項の数32 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-147077

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月28日

(71) 出願人 000006242

松下精工株式会社

大阪府大阪市城東区今福西 6 丁目 2 番61号

(72) 発明者 井上 博之

大阪府大阪市城東区今福西 6 丁目 2 番61号

松下精工株式会社内

(72) 発明者 岡山 豊治

大阪府大阪市城東区今福西 6 丁目 2 番61号

松下精工株式会社内

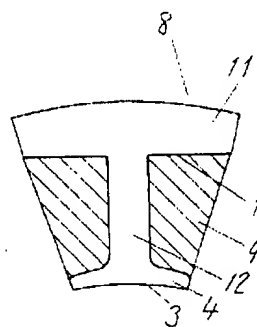
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 電動機の固定子とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 継鉄部と歯部とを結合する結合精度を不要とし、切断面積が小さくモータ効率が低下しない電動機の固定子を提供することを目的とする。

【解決手段】 外周面が円弧形状で内周を平面部1で形成した継鉄部11と、この継鉄部11の平面部1に設けられる内周端に回転子対向面3をボールシェー部4に形成した歯部12を設けた単位鉄心体8の歯部12に巻線導体9を巻装し、継鉄部11の両端面が密接するように環状に配列したことにより、継鉄部と歯部とを結合する結合精度を不要とし、モータ効率が低下しない電動機の固定子が得られる。



1 平面部
3 回転子対向面
4 ボールシェー部
8 単位鉄心体
9 巻線導体
11 継鉄部
12 歯部

【特許請求の範囲】

【請求項1】外周面が円筒形状で内周を平面部で形成した継鉄部鉄心と、この継鉄部鉄心の平面部に設けられる内周端に回転対向面をボールシュー部に形成した歯部鉄心とを設けた単位鉄心を積層して形成した単位鉄心体と、この単位鉄心体の歯部に巻装される巻線導体とを備え、前記単位鉄心体の継鉄部の両端面が周方向に密着するように前記単位鉄心体を環状に配列し構成した電動機の固定子。

【請求項2】単位鉄心体の歯部に巻線導体を継鉄部の内周面に向かい断面積が順次拡大する台形積層整列に巻装した請求項1記載の電動機の固定子。

【請求項3】外周面が円弧形状で内周を平面部で形成した継鉄部鉄心の平面部に設けられる内周端に回転子対向面をボールシュー部に形成した歯部鉄心を設けた単位鉄心を、1単位として n 列(n は2列以上の整数)で方向を交互に変えた状態に打抜いて製造する電動機の固定子の製造方法。

【請求項4】単位鉄心を1単位として打抜く製造方法において継鉄部の内周平面部を外周側または内周側に变化させることにより巻線導体の巻装部断面積を拡大または縮小させて単位鉄心を製造する請求項3記載の電動機の固定子の製造方法。

【請求項5】単位鉄心の打抜き工程において製造設備の加圧力を使用し、圧接、圧着または、接着剤により積層し単位鉄心体を製造する電動機の固定子の製造方法。

【請求項6】単位鉄心の打抜き工程において、金型および治具または材料を加熱して打抜き積層して単位鉄心体を製造する電動機の固定子の製造方法。

【請求項7】外周面が円弧形状で円弧形状面に結合用の凹部を設け、内周を平面部で形成した継鉄部鉄心と、この継鉄部鉄心の平面部に設けられる内周端に回転子対向面をボールシュー部に形成した歯部鉄心とを設けた単位鉄心を積層して形成した単位鉄心体と、この単位鉄心体の歯部に巻装される巻線導体と、前記単位鉄心体の円弧形状面に設けた結合用の凹部に結合する結合用凸部を設けた平板材とを備え、前記平板材により前記継鉄部の両端面が周方向に密着するように前記単位鉄心体を環状に配列し構成した電動機の固定子。

【請求項8】打抜かれた単位鉄心を樹脂成形金型および治具によりなる樹脂インサート具で樹脂インサート積層して単位鉄心体を形成した請求項1または7記載の電動機の固定子。

【請求項9】樹脂インサート積層された単位鉄心体が密着接合されるように樹脂膜の形成されていない継鉄部の両端面の角度 Q と内面端のボールシュー部の両端面の角度がほぼ同一角度となるように前記ボールシュー部の樹脂膜を形成した請求項1または3記載の電動機の固定子。

【請求項10】樹脂インサート積層された単位鉄心体に

設けた結合用の凹部が結合される結合用の凸部を金属または非金属または樹脂または皮などの帯状の平板材に設け、前記単位鉄心体の結合部分を接着剤または溶接などで固定し、平板材に固定された状態で、単位鉄心体に巻線導体を巻装した請求項7記載の電動機の固定子。

【請求項11】平板材に形成される結合用凸部間の間隔しを、単位鉄心体の継鉄部の両端面の角度 Q に合致する間隔として前記結合用の凸部を配列させて形成した請求項7記載の電動機の固定子。

【請求項12】外周面が円弧形状で円弧形状面に結合用凸部を設け、内周を平面部で形成した継鉄部鉄心と、この継鉄部鉄心の平面部に設けられる内周端に回転子対向面をボールシュー部に形成した歯部鉄心とを設け単位鉄心を形成した請求項1記載の電動機の固定子。

【請求項13】円弧形状の外周面に結合用凸部を設けた単位鉄心を請求項5記載の方法で打抜き工程において積層し単位鉄心体を製造する電動機の固定子の製造方法。

【請求項14】円弧形状の外周面に結合用の凸部を設けた単位鉄心を請求項6記載の方法で打抜き工程において積層し単位鉄心体を製造する電動機の固定子の製造方法。

【請求項15】円弧形状の外周面に結合用の凸部を設けた単位鉄心を樹脂インサート積層し単位鉄心体を形成した請求項8記載の電動機の固定子。

【請求項16】円弧形状の外周面に結合用の凸部を設けた単位鉄心を樹脂インサート積層し単位鉄心体を形成した請求項9記載の電動機の固定子。

【請求項17】円弧形状の外周面に結合用の凸部を設けた単位鉄心を樹脂インサート積層し形成した単位鉄心体に設けた結合用の凸部の結合される結合用切り込み部を、金属または非金属または樹脂または皮などの帯状の平板材に設け、前記単位鉄心体の結合部分を接着剤または溶接などで固定し、単位鉄心体に巻線導体を巻装し、前記単位鉄心を環状に配列した電動機の固定子。

【請求項18】平板材に形成される切り込み部を上下交互の千鳥状に配設した請求項17記載の電動機の固定子。

【請求項19】平板材に形成される切り込み部を下面側に設けた請求項17記載の電動機の固定子。

【請求項20】円弧形状の外周面に結合用の凹部を設けた単位鉄心を樹脂インサート成形において単位鉄心体の絶縁体と前記単位鉄心体を結合する平板材を樹脂で一体成形した請求項7記載の電動機の固定子。

【請求項21】円弧形状の外周面に結合用の凸部を設けた単位鉄心を樹脂インサート成形において、単位鉄心体の絶縁体と前記単位鉄心体を結合する平板材を樹脂で一体成形した請求項17記載の電動機の固定子。

【請求項22】単位鉄心対を n 個単位を1ユニットとしてリングで連結されるようにインサート成形した単位鉄心体に巻線導体を巻装し、1ユニット単位で位置をずら

して単位鉄心体を環状に配列した請求項1記載の電動機の固定子。

【請求項23】単位鉄心体を連結するリングに位置をずらして結合される単位鉄心体に設けたリブが嵌合する嵌合孔を設けた請求項22記載の電動機の固定子。

【請求項24】単位鉄心体を平板材に結合した状態で前記単位鉄心体に巻線導体を巻装する電動機の固定子の製造方法。

【請求項25】単位鉄心体をn個単位を1ユニットとしてリングで連結されるようにインサート成形された成形ユニットを治具Aに嵌挿し、治具Bで固定し巻線導体を前記単位鉄心体にスピンドル巻きを行い順次巻装する電動機の固定子の製造方法。

【請求項26】巻線導体を巻装した単位鉄心体を平板材にn個設け、前記単位鉄心体の継鉄部の両端面が互いに密着するように前記平板部材を丸目結合し構成した請求項1記載の電動機の固定子。

【請求項27】平板部材を、溶接または溶着または接着剤で結合した請求項26記載の電動機の固定子。

【請求項28】平板部材をかしめ結合した請求項26記載の電動機の固定子。

【請求項29】平板部材の端部に外方に突出する結合部を設け、前記結合部を合わせビスやリベットで結合した請求項26記載の電動機の固定子。

【請求項30】平板部材の両端部に結合ピンの嵌合される形状の嵌合孔を形成した結合部を設け、結合する構成とした請求項26記載の電動機の固定子。

【請求項31】収縮性材で形成したリングで環状に配列される単位鉄心体を結合した請求項1記載の電動機の固定子。

【請求項32】単位鉄心体を環状に配列したときに回転子対向面をボールシュー部に形成した歯部の両端面が互いに密接させて形成した請求項1記載の電動機の固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、継鉄部鉄心と歯部を設けた単位鉄心に巻線導体を巻装後、単位鉄心を環状に配列して形成する電動機の固定子とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、巻線の施工を容易にするため、外径側となる継鉄部とスロットを形成する複数の歯部に分割し、歯部に巻線導体を巻装したのち、継鉄部に結合する電動機固定子が普及されてきており、継鉄部と歯部との結合精度を高める必要のない継鉄部と歯部を一体に形成した単位部材を用いる要望が高まってきている。

【0003】従来、この種の電動機の固定子として図35～図37に示すものが開発されていた。以下、その構成について図35～図37を参照しながら説明する。

【0004】図に示すように、外周が円筒状で内周を複数の平面部101により多角面に形成し、平面部101に抜け止め用の凹側切り込み部102を有した結合用の凹部103を設けた継鉄部鉄心104を鉄心板より打抜き形成すると同時に、継鉄部鉄心104内側に継鉄部鉄心104に設けられた凹部103に結合する結合用の凸部105および抜け止め用の凸側切り込み部106を一端に有し、他端に回転子対向面107をボールシュー部108により形成した歯部鉄心109を同心円状で半径方向に位置をずらし、放射方向に複数配列し、継鉄部鉄心104とは分離した状態で打抜き、歯部鉄心109を所定寸法に積層したのち、歯部109Aに巻線導体110を巻装する巻線棒111を設け、巻線導体110を巻装し、巻線導体110を設けた歯部109Aを継鉄部104Aに結合するよう、継鉄部104Aの凹部103に歯部109Aの凸部105を結合して電動機の固定子を構成していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の電動機の固定子では、継鉄部104Aの凹部103を歯部109Aの凸部105を結合して継鉄部104Aと歯部109Aと一体にしているのち、継鉄部104Aの凹部103と歯部109Aの凸部105に精度が必要となるとともに打抜きによる切断面積が大きくなってモータ効率が低下するという課題があった。

【0006】また、環状の継鉄部鉄心104と歯部109Aを打抜くので、材料の歩留りが悪く、金型も複雑で、継鉄部104Aと歯部109Aを結合する結合工程が必要となる課題があった。

【0007】本発明は上記課題を解決するもので、継鉄部と歯部とを結合する結合精度を不要とし、切断面積が小さくモータ効率が低下しない電動機の固定子を提供することを目的とする。

【0008】また、材料の歩留りが良く、金型も簡素化となり、継鉄部と歯部とを結合する結合工程を不要にした電動機の固定子の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の電動機の固定子は上記目的を達成するために、外周面が円弧形状で内周を平面部で形成した継鉄部鉄心と、この継鉄部鉄心の平面部に設けられる内周端に回転子対向面をボールシュー部に形成した歯部鉄心とを設けた単位鉄心を積層して形成した単位鉄心体の歯部に巻装される巻線導体とを備え、前記継鉄部の両端面が同方向に密着接触するように前記単位鉄心を環状に配列し構成したものである。

【0010】本発明によれば、継鉄部と歯部とを結合する結合精度を不要とし、切断面積が小さくモータ効率が低下しない電動機の固定子が得られる。

【0011】また、電動機の固定子の製造方法は上記目

的を達成するために、外周面が円弧形状で内周を平面部で形成した継鉄部鉄心の平面部に設けられる内周端に回転子対向面をボールシュー部に形成した歯部鉄心とを設けた単位鉄心を、1単位として n 列(n は2列以上の整数)で方向を交互にかえた状態に打抜き製造する方法としたものである。

【0012】本発明によれば、材料の歩留りが良く、金型も簡素化となり、継鉄部と歯部とを結合工程を不要にした電動機の固定子の製造方法が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明は、外周面が円弧形状で内周を平面部で形成した継鉄部鉄心と、この継鉄部鉄心の平面部に設けられる内周端に回転子対向面をボールシュー部に形成した歯部鉄心とを設けた単位鉄心を積層して形成した単位鉄心体の歯部に巻装される巻線導体とを備え、前記継鉄部の両端面が周方向に密着接触するように前記単位鉄心体を環状に配列し構成した電動機の固定子としたものであり、継鉄部と歯部とが一体的に形成され、継鉄部を歯部との結合精度を高める必要がなくなるとともに、継鉄部と歯部とを別々に形成した場合に比較して切断面積が減少されることにより、モータ効率の効率の低下が抑制されるという作用を有する。

【0014】また、外周面が円弧形状で内周を平面部で形成した継鉄部鉄心の平面部に設けられる内周端に回転子対向面をボールシュー部に形成した歯部鉄心とを設けた単位鉄心を、一単位として n 列(n は2列以上の整数)で方向を交互にかえた状態で打抜き製造をする方法としたものであり、環状の継鉄部鉄心を打抜く必要がなくなり、一種類の単位鉄心のみを歩留り良く打抜くことができ、金型も簡素化され材料の歩留りも良くなるという作用を有する。

【0015】以下、本発明の実施例について図1～図34を参照しながら説明する。

【0016】

【実施例】(実施例1)図1～図6に示すように、外周面が円弧形状で内周を平面部1で形成した継鉄部鉄心2の平面部1に内周端に回転子対向面3をボールシュー部4に形成した歯部鉄心5を設けた単位鉄心6を1単位として n 列(n は2列以上の整数)で方向を交互に変えた金型および治具を使用した打抜き工程7で打抜くとともに、打抜いた単位鉄心6を必要高さ寸法となる枚数を、製造設備の加圧力を使用し圧接、圧着または接着剤により積層し、単位鉄心体8を形成する。

【0017】そして、単位鉄心体8に絶縁体(図示せず)を設け、巻線導体9を巻線工程10で、単位鉄心体8に巻装するとき、単位鉄心体8の継鉄部11の内周面に向かい順次拡大するように台形積層整列状に歯部12に巻装し、巻線導体9の巻装された単位鉄心体8を継鉄部11の両端面が周方向に密着接触するように配列工程13で配列して固定子を製造する。

【0018】上記構成において、継鉄部11と歯部12を一体にして単位鉄心体8を形成したので、継鉄部11と歯部12とを別々に形成して継鉄部と歯部を凹凸部を用いて結合する場合に比較して継鉄部11と歯部12とを結合する凹凸部の精度を高める必要がなく、従来のように継鉄部と歯部とを別々に形成した場合に比較して切断面積が小さくなりモータの効率が低下するのが防止できるとともに、継鉄部と歯部とを結合する結合工程の必要がなくなる。

【0019】また、歯部12に巻装される巻線導体9を継鉄部11の内周の平面部1に向かい断面面積が拡大するように台形積層整列に巻装したので、より多くの巻線導体9が巻装できることとなり能力の向上を図ることができる。

【0020】また、継鉄部鉄心2と歯部鉄心5を一体に形成した単位鉄心6を1単位として n 列(n は2列以上の整数)で打抜き製造するので、継鉄部鉄心2と歯部鉄心5を別々に打抜く場合に比較して材料の歩留りが良くなる。

【0021】また、単位鉄心6を1単位として打抜くときに継鉄部鉄心2の内周平面部1を外周側または内周側に位置をずらして形成することにより、巻線導体9の巻装部断面面積を拡大または縮小させて単位鉄心6を打抜くことができ巻装部断面面積を容易に変えることができる。

【0022】また、単位鉄心6の打抜き工程7において、製造設備の加圧力を使用し圧接、圧着または接着層により積層し、単位鉄心体8を形成したのでコスト低減を図ることができる。

【0023】また、打抜き工程7で金型および治具を加熱して打抜くか、または鉄心材料を打抜き金型および治具に挿入する前に加熱手段を設けて鉄心材料を加熱して打抜き積層することにより単位鉄心6のはがれ強度を向上することができる。

【0024】(実施例2)図7～図10に示すように、外周面が円弧形状で円弧形状面14に結合用の凹部15を間隔をあけて一対設け、内周を平面部1で形成した継鉄部鉄心2Aの平面部1に内周端に回転子対向面3をボールシュー部4に形成した歯部鉄心5を設けた単位鉄心6Aを樹脂成形金型および治具よりなるインサート成形具16内で樹脂インサート積層して単位鉄心体8Aを形成する。このとき、単位鉄心体8Aの継鉄部11Aの両端面には絶縁体となる樹脂膜17が形成されないようにするとともに、継鉄部11Aの両端面の角度 Q と内周端のボールシュー部4の樹脂膜17を形成する。

【0025】そして、樹脂膜17の形成された単位鉄心体8Aに巻線導体9を巻装し、単位鉄心体8Aに円弧形状面14に設けた結合用の凹部15に係合する凸部18を設けた平板材19により、継鉄部11Aの両端面が周方向に密着するように環状に配列される単位鉄心体8Aを保持して固定子を形成する。

【0026】上記構成において、単位鉄心体8Aの円弧形状面14に設けた結合用の凹部15に平板材19に設けた凸部18を係合して単位鉄心体8Aを保持し固定子を形成するので、固定子が強固に保持され変形もなくなる。

【0027】また、打抜かれた単位鉄心6Aを樹脂成形金型および治具よりなるインサート成形具16内で樹脂インサート積層して単位鉄心体8Aを形成するので、単位鉄心6Aの積層と絶縁を1工程で行うことができ工数が削減できる。

【0028】また、樹脂インサート積層された単位鉄心体8Aが密着接合されるように樹脂膜17の形成されていない継鉄部11Aの両端面の角度Qと内周端のボールシェー部4の両端面の角度がほぼ同一角度となるようにボールシェー部4に樹脂膜17を形成することにより、単位鉄心体8Aが環状に正確に配列することができる。

【0029】(実施例3)図11に示すように、樹脂膜17の形成された単位鉄心体8Aに設けた結合用の凹部15が結合される結合用の凸部18Aを一对を1単位として凸部18A間隔Lを単位鉄心体8Aの継鉄部11Aの両端面の角度Qに合致する間隔として金属または非金属または樹脂または皮などの帯状の平板材19Aを形成し、平板材19Aに設けた凸部18Aに単位鉄心体8Aの凹部15を結合し、結合部分を接着剤または溶接などで固定し、平板材19Aにn個固定された状態の単位鉄心体8Aに巻線導体(図示せず)を巻装し、平板材19Aにより継鉄部11Aの両端面が周方向に密着するように環状に配列される単位鉄心体8Aを保持して固定子を形成する。

【0030】上記構成において、単位鉄心体8Aに設けた結合用の凹部15が結合される結合用の凸部18Aを平板材19Aに設け、単位鉄心体8Aの結合部分を固定し、固定された状態で巻線導体を巻装するので、巻線導体の巻装が容易となる。

【0031】また、平板材19Aに形成される結合用の凸部18A間の間隔Lを単位鉄心体8Aの継鉄部11Aの両端面の角度Qに合致する間隔としているので、平板材19Aにより単位鉄心体8Aを環状に配列するとき正確に環状に配列することができるとともに、強固に保持することができる。

【0032】(実施例4)図12~図14に示すように、外周面が円弧形状で円弧形状面14に結合用の凸部20を設け、内周を平面部1で形成した継鉄部鉄心2Bの平面部1に内周端を回転子対向面3をボールシェー部4に形成した歯部鉄心5を設け、打抜かれた単位鉄心6Bを打抜くときに、金型および治具を加熱して打抜くか、または鉄心材料を打抜き金型および治具に挿入前に加熱手段で鉄心材料を加熱し、打抜いた単位鉄心6Bを必要高さ寸法となる枚数を製造設備の加圧力を使用し、圧接、圧着、または接着層により積層し、単位鉄心体8

Bを形成したり、単位鉄心6Bを樹脂成形金型および治具よりなるインサート成形具(図示せず)内で樹脂インサート積層して単位鉄心体8Bを形成する。このとき、単位鉄心体8Bの継鉄部11Bの両端面には絶縁体となる樹脂膜17が形成されないようにするとともに、継鉄部11Bの両端面の角度Qと円周端のボールシェー部4の樹脂膜17を形成する。

【0033】そして、単位鉄心体8Bに形成された凸部20の結合される結合用の切り込み部21を金属または非金属または樹脂または皮などの帯状の平板部材19Bに設け、単位鉄心体8Bの結合部を接着剤または溶接などで固定し、単位鉄心体8Bに巻線導体(図示せず)を巻装し、平板材19Bにより継鉄部11Bの両端面が周方向に密着するように環状に配列される単位鉄心体8Bを保持して固定子を形成する。

【0034】上記構成において、外周面が円弧形状で円弧形状面14に結合用の凸部20を設けた継鉄部鉄心2Bと歯部鉄心5とを一体的に形成したので、継鉄部鉄心と歯部鉄心を別々に打抜き形成する場合に比較して材料の歩留りが良くなるとともに、モータの効率が低下するのが防止できる。

【0035】また、単位鉄心6Bを打抜き積層するときにおいて、製造設備の加圧力を使用し、圧接、圧着または接着剤により積層し単位鉄心6Bを形成したので、コスト低減を図ることができる。

【0036】また、単位鉄心6Bを打抜き積層するときにおいて、金型および治具または材料を加熱して打抜き積層し、単位鉄心6Bを製造するので、単位鉄心6Bのはがれ強度を向上することができる。

【0037】また、円弧形状の外周面に結合用の凸部20を設けた単位鉄心6Bを樹脂インサート積層したので、積層と同時に絶縁体を形成することができる。

【0038】また、円弧形状の外周面に結合用の凸部20を設けた単位鉄心6Bを樹脂インサート積層時に樹脂膜17の形成されない継鉄部11Bの両端面の角度Qと内周端のボールシェー部4の両端面の角度がほぼ同一角度となるようにボールシェー部4に樹脂膜17を形成したので、単位鉄心体8Bを環状に正確に配列することができる。

【0039】また、円弧形状の外周面に結合用の凸部20を設けた単位鉄心6Bを樹脂インサート積層し形成した単位鉄心体8Bの結合用の凸部20の結合される結合用の切り込み部21を設けた平板材19Bを形成し、平板材19Bにより単位鉄心体8Bを環状に配列したので単位鉄心体8Bが強固に保たれる。

【0040】(実施例5)図15に示すように、単位鉄心体8Bの凸部20の係合される切り込み部21Aを上下交互の千鳥状に配設した平板材19Cを形成し、単位鉄心体8Bの結合部分を接着剤または溶接などで固定し、単位鉄心体8Bに巻線導体(図示せず)を巻装し、

平板材19Cにより単位鉄心体8Bを環状に配列して固定子を形成する。

【0041】上記構成において、単位鉄心体8Bを平板材19Cの上下方向から切り込み部21Aに係合するので、係合作業を効率良く行うことができる。

【0042】また、図16に示すように、単位鉄心体8Bの凸部20に係合される切り込み部21Eを平板材19Dの下面側に形成した構成とする。

【0043】上記構成において、単位鉄心体8Bが平板材19Dの下方から係合されるので、単位鉄心体8Bが一方向側から係合できるので、簡単に係合できる。

【0044】(実施例6)図17～図19に示すように、外周面が円弧形状で円弧形状面14に結合用の凹部15を間隔をあけて一対設けた単位鉄心6Aを樹脂成形金型および治具よりなるインサート成形具16A内で積層して単位鉄心体8Cを形成するとき、単位鉄心体8Cの絶縁体となる樹脂膜17Aと平板材19Eを樹脂で一体形成した構成とする。

【0045】上記構成において、単位鉄心体8Cの絶縁体となる樹脂膜17Aと平板材19Eが同時に形成できるので、単位鉄心体8Cと平板材19Eとを新たに結合する必要がなくなりコスト低減を図ることができる。

【0046】なお、実施例6では、円弧形状面14に結合用の凹部15を設けた単位鉄心6Aを用いて説明したが、円弧形状面に結合用の凸部を設けた単位鉄心を用いても同様の作用効果をもたらすこととなる。

【0047】(実施例7)図20～図22に示すように、単位鉄心体8Dをn個単位を1ユニットとしてボールシュー部4上に設けられるリング22で連結されるようにインサート成形した単位鉄心体8Dに巻線導体9を巻装し、1ユニット単位毎の単位鉄心体8Dを互いの単位鉄心体8D継鉄部11Cが密接するように位置をずらして、固定子のスロット数÷1ユニットで求められた使用ユニット数を重ね合せて単位鉄心体8Dを環状に配列して固定子を形成する。

【0048】上記構成において、単位鉄心体8Dはリング22で同心円状に連結されているので、固定子の内径寸法の精度が向上する。

【0049】(実施例8)図23および図24に示すように、単位鉄心体8Dをn個単位を1ユニットとして、ボールシュー部4上に設けられるリング22Aに、別の単位鉄心体8Dをn個単位を1ユニットとして設けたリング22A上に設けたリブ23が嵌合する嵌合孔24を使用ユニット数に合わせ設け、1ユニット単位毎の各単位鉄心体8Dに巻線導体9を順次巻装したのち、1ユニット単位毎の単位鉄心体8Dを互いの単位鉄心体8Dが密接するように位置をずらして、リング22Aに設けた嵌合孔24にリブ23を嵌合しながら使用ユニット数を重ね合わせ単位鉄心体8Dを環状に配列して固定子を形成する。

【0050】上記構成において、単位鉄心体8Dはリング22Aで同心円状に連結されているので固定子の内径寸法の精度が向上するとともに、リング22Aに設けた嵌合孔24にリブ23が嵌合して結合されるので結合が容易となる。

【0051】(実施例9)図25に示すように、外周面が円弧形状で円弧形状面14に結合用の凹部15を間隔をあけて一対設けた単位鉄心を、樹脂インサート成形により積層して単位鉄心体8Cを形成するとき、単位鉄心体8Cの絶縁体となる樹脂膜17Aと平板材19Eを樹脂で一体成形し、平板材19Eに単位鉄心体8Cが並設された状態で巻線機25で巻線導体9を順次巻装する構成とする。

【0052】上記構成において、平板材19Eに一体成形により設けられた単位鉄心体8Cへの巻線導体9の巻装を、平板材19Eを直線状態のまま単位鉄心体8Cに巻装するので、巻線導体9を巻装するときにスロット間が大きく開いた状態になり巻線導体9の巻装が容易となる。

【0053】(実施例10)図26および図27に示すように、単位鉄心体8Dをn個単位を1ユニットとしてボールシュー部4上に設けられるリング22で連結されるようにインサート成形した単位鉄心体8Dの挿入溝26とリング22の嵌挿される円筒部27からなる治具A28と、この治具A28に嵌挿した単位鉄心体8Dを押さえる治具B29で押さえ、駆動部30の回転によりスピンドル巻きを行い単位鉄心体8Dに巻線導体9を巻装し、治具A28を回転し、1ユニットn個設けられた単位鉄心体8Dに順次巻線導体9を巻装する方法とする。

【0054】上記構成において、単位鉄心体8Dをn個単位を1ユニットとしてリング22で連結された単位鉄心体8Dがスピンドル巻きに巻線導体9を順次巻装できるのでスピンドル巻きが容易にできることとなる。

【0055】(実施例11)図28および図29に示すように、外周面が円弧形状で円弧形状面14に結合用の凹部15を間隔をあけて一対設け、樹脂インサート成形により積層して絶縁体となる樹脂膜17Aを形成した単位鉄心体8Eに巻線導体9を巻装し、凹部15が結合される結合用の凸部18Aを一対所定の間隔として金属または、非金属または、樹脂または皮などの帯状の平板材19Aを形成し、巻線導体9の巻装された単位鉄心体8Eをn個単位鉄心体8Eの凹部15を平板材19Aの凸部18Aに結合し、結合部分19aを接着剤または溶接などで固定し、平板材19Aに各単位鉄心体8Eの継鉄部11Aの両端面が周方向に密着するように環状に配列し、平板材19Aの端部を接着材または溶接で結合させて構成する。

【0056】上記構成において、単位鉄心体8Eに巻線導体9を巻装してから、巻線導体9を巻装した単位鉄心体8Eを平板材19Aに固定したのち、平板材19Aに

より単位鉄心体8Eを環状に配列したので、固定子が強固に形成され固定子のモータケースに対する圧入も容易となる。

【0057】また、平板材19Aの端部を接着剤または溶接で結合したので、単位鉄心体8Eが平板材19Aにより強固に保持される。

【0058】(実施例12)図30に示すように、巻線導体(図示せず)を巻装した単位鉄心体8Eをn個固定した帯状の平板材19Bの両端部を重ね合わせかしめ部材31で結合し環状に配列される単位鉄心体8Eを保持して構成する。

【0059】上記構成において、平板材19Bの両端部がかしめ部材31で結合したので、単位鉄心体8Eの継鉄部11Bが密接し鉄損の発生が防止できモータ効率の低下が防止できる。

【0060】(実施例13)図31に示すように、巻線導体(図示せず)を巻装した単位鉄心体8Eをn個固定した帯状の平板材19Cの両端部を外方に向け突出し、突出部32をビス33で止めて結合し、環状に配列される単位鉄心体8Eを保持する。

【0061】上記構成において、平板材19Cの両端部が突出部32を設けビス33で固定したので、単位鉄心体8Eの継鉄部11Bが密接し、鉄損の発生が防止でき、モータ効率の低下が防止できる。

【0062】なお、実施例13では平板材19Cの両端部に設けた突出部32をビス33で結合したが、ビス33に変えてリベットで固定しても同様の作用効果をもたらすことはいうまでもない。

【0063】(実施例14)図32に示すように、巻線導体(図示せず)を巻装した単位鉄心体8Eをn個固定した帯状の平板材19Dの両端部に結合ピン34の結合される嵌合孔35を有した結合部36を一方の結合部36と他方の結合部36がヒンジ状にはめ合せ、結合ピン34を嵌合孔35に嵌合して結合し、環状に配列される単位鉄心体8Eに保持する。

【0064】上記構成において、平板材19Dの両端部に設けた結合部36の嵌合孔35に結合ピン34を嵌合し、平板材19Dの両端の結合部36を結合したので、単位鉄心体8Eの継鉄部11Bが密接し、鉄損の発生が防止でき、モータ効率の低下が防止できる。

【0065】(実施例15)図33に示すように、熱収縮性のリング材37を、巻線導体9の巻装された単位鉄心体8Fを環状に配列した状態の外周にはめ、熱を加えてリング材37を縮小して環状に配列した単位鉄心体8Fを保持する構成とする。

【0066】上記構成において、熱収縮性のリング材37を用いて単位鉄心体8Fを保持したので、単位鉄心体8Fの保持が容易になるとともに、単位鉄心体8Fの継鉄部11Bが密接し、鉄損の発生が防止でき、モータ効率の低下が防止できる。

【0067】(実施例16)図34に示すように、樹脂インサート積層して形成し、巻線導体9を巻装した単位鉄心体8Gのボールシュー部4Aの両端面を密接させ隙間がない状態で継鉄部11Bを密接させた単位鉄心体8Gを環状に配列し、平板材やリング材等の結合材(図示せず)で保持した構成とする。

【0068】上記構成において、単位鉄心体8Gのボールシュー部4Aが互いに密接することにより、継鉄部11Bの両端面を密接させているので、継鉄部11Bの両端面の密接状態が変化することがなくなり、内径寸法精度の向上によりモータ効率の向上とともに固定子と回転子間のエアギャップの寸法化を図ることができる。

【0069】

【発明の効果】以上の実施例から明らかなように、本発明によれば継鉄部鉄心と歯部鉄心を一体にした単位鉄心を用いたので、接断面積が小さくなり、モータ効率が低下するのが防止できる。

【0070】また、単位鉄心体の歯部に巻線導体を継鉄部の内周面に向かい断面積が順次するように巻装したので能力向上を図ることができる。

【0071】また、単位鉄心を1単位としてn列で打抜くので、材料の歩留りが良くなる。また、継鉄部鉄心の内周平面部の位置を可変することにより能力を変化できる。

【0072】また、製造設備の加圧力を利用するのでコスト低減を図ることができる。また、材料を加熱して打抜き積層することにより鉄心のはがれ強度を向上することができる。

【0073】また、単位鉄心体の凹部に平板材の凸部を係合するので固定子が強固に保持される。

【0074】また、単位鉄心を樹脂インサート積層したので工数が節減できる。また、継鉄部の両端面の角度とボールシュー部の両端面の角度をほぼ同一角度に形成したので、単位鉄心体を正確に配列することができる。

【0075】また、単位鉄心体を平板材に固定した状態で巻線導体を巻装するので、巻線導体の巻装が容易となる。

【0076】また、平板材の設けられた凸部の間隔を単位鉄心体の継鉄部の両端面の角度に合致する間隔としたので、単位鉄心体が強固に保持される。

【0077】また、凸部を設けた継鉄部鉄心と歯部鉄心を一体にした単位鉄心とすることにより材料の歩留りが良くなるとともにモータ効率が向上する。

【0078】また、凸部を設けた単位鉄心を打抜くときに製造設備をするのでコスト低減を図ることができる。

【0079】また、凸部を設けた単位鉄心を打抜く時に加熱し積層することにより、単位鉄心のはがれ強度を向上することができる。

【0080】また、凸部を設けた単位鉄心を樹脂インサート積層したので、絶縁体を同時に形成することができる。

る。

【0081】また、凸部を設けた単位鉄心を樹脂インサート積層し、継鉄部とボールシュー部の両端面の角度をほぼ同一としたので単位鉄心体を正確に配列することができる。

【0082】また、凸部を設けた単位鉄心体の凸部の係合する切り込み部を平板材に設けたので、単位鉄心体が強固に保持される。

【0083】また、単位鉄心体を平板材の上下方向から切り込み部に係合するので、係合作業を効率良く行うことができる。

【0084】また、単位鉄心体を平板材の下方から係合できるので、一方側から係合することができる。

【0085】また、単位鉄心体の絶縁体と平板材が一体形成できるのでコスト低減を図ることができる。

【0086】また、凸部を設けた単位鉄心体の絶縁体と平板材が一体形成できるので、コスト低減を図ることができる。

【0087】また、単位鉄心体をリングで同心円状に連結したので、固定子の内径寸法の精度が向上する。

【0088】また、単位鉄心体をリングで同心円状連結し、リブと嵌合孔により重ね合わせるので、固定子の内径寸法の精度の向上とともに結合が容易となる。

【0089】また、平板材に単位鉄心体に固定した状態で巻線導体を巻装するので、巻線導体の巻装が容易となる。

【0090】また、単位鉄心体に巻線導体をスピンドル巻きにより巻装できる。また、単位鉄心体に巻装導体を巻装してから単位鉄心体を平板材に固定し環状に配列するので固定子が強固に形成できる。

【0091】また、平板材の両端部を接着剤または溶接で固定したので、単位鉄心体を強固に保持できる。

【0092】また、平板材の両端部をかしめ結合したので、モータ効率の低下が防止できる。

【0093】また、平板材の両端部に突出部を設け、ビスまたはリベットで結合したので継鉄部を密接してモータ効率の低下を防止できる。

【0094】また、平板材の両端部を結合部と結合ピンで結合するので、モータ効率の低下が防止できる。

【0095】また、熱収縮性リング材で環状に配列される単位鉄心体を保持するので、モータ効率の低下が防止できる。

【0096】また、単位鉄心体のボールシュー部の両端面を密接したので、固定子と回転子間のエアギャップの小寸法化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の電動機の固定子の単位鉄心体の正面図

【図2】同電動機の固定子の正面図

【図3】同電動機の固定子の単位鉄心の打抜き状態を示

す正面図

【図4】同電動機の固定子の製造工程図

【図5】同電動機の固定子の単位鉄心の平面部の位置を可変して打抜き状態を示す正面図

【図6】同電動機の固定子の単位鉄心の積層状態を示す斜視図

【図7】本発明の実施例2の電動機の固定子の単位鉄心の正面図

【図8】同電動機の固定子の単位鉄心体と平板材の関係を示す正面図

【図9】同電動機の固定子の単位鉄心体の樹脂インサート成形具の斜視図

【図10】同電動機の固定子の樹脂インサート成形された単位鉄心体の斜視図

【図11】本発明の実施例3の電動機の固定子の単位鉄心体と平板材の関係を示す斜視図

【図12】本発明の実施例4の電動機の固定子の単位鉄心体の正面図

【図13】同電動機の固定子の単位鉄心体の斜視図

【図14】同電動機の固定子の単位鉄心体と平板材の関係を示す斜視図

【図15】本発明の実施例5の電動機の固定子の単位鉄心体と平板材の関係を示す斜視図

【図16】同他の例の電動機の固定子の単位鉄心体と平板材の関係を示す斜視図

【図17】本発明の実施例6の電動機の固定子の単位鉄心の正面図

【図18】同電動機の固定子の単位鉄心体と平板材の樹脂インサート成形具の斜視図

【図19】同電動機の固定子の単位鉄心体と平板材の関係を示す斜視図

【図20】本発明の実施例7の電動機の固定子の単位鉄心体のユニットの状態を示す斜視図

【図21】同電動機の固定子の巻線導体を巻装した単位鉄心体のユニットの状態を示す斜視図

【図22】同電動機の固定子の単位鉄心体のユニットを重ね合わせる状態を示す斜視図

【図23】本発明の実施例8の電動機の固定子の単位鉄心体のユニットの結合状態を示す斜視図

【図24】同電動機の固定子の単位鉄心体のユニットの巻線導体の巻装状態を示す正面図

【図25】本発明の実施例9の電動機の固定子の巻線導体の巻装状態を示す斜視図

【図26】本発明の実施例10の電動機の固定子の巻線導体の巻装状態を示す斜視図

【図27】同電動機の固定子の単位鉄心体ユニットの巻線導体を巻装した斜視図

【図28】本発明の実施例11の電動機の固定子の単位鉄心体と平板材の関係を示す斜視図

【図29】同電動機の固定子の単位鉄心体を平板材で保

持した状態を示す斜視図

【図30】本発明の実施例12の電動機の固定子の平板材の結合状態を示す斜視図

【図31】本発明の実施例13の電動機の固定子の平板材の結合状態を示す斜視図

【図32】本発明の実施例14の電動機の固定子の平板材の結合状態を示す斜視図

【図33】本発明の実施例15の電動機の固定子のリング材による結合状態を示す斜視図

【図34】本発明の実施例16の電動機の固定子の単位鉄心体の結合状態を示す斜視図

【図35】従来の電動機の固定子の打抜き状態を示す正面図

【図36】同電動機の固定子の歯部と継鉄部の関係を示す斜視図

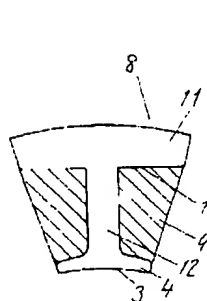
【図37】同電動機の固定子の歯部と継鉄部の結合状態を示す拡大図

【符号の説明】

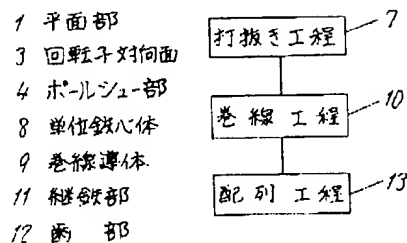
- 1 平面部
- 2 継鉄部鉄心
- 2A 継鉄部鉄心
- 2B 継鉄部鉄心
- 3 回転子対向面
- 4 ボールシュ部
- 4A ボールシュ部
- 5 歯部鉄心
- 6 単位鉄心
- 6A 単位鉄心
- 6B 単位鉄心
- 7 打抜き工程
- 8 単位鉄心体
- 8A 単位鉄心体
- 8B 単位鉄心体
- 8C 単位鉄心体
- 8D 単位鉄心体
- 8E 単位鉄心体
- 8F 単位鉄心体
- 8G 単位鉄心体

- 9 巻線導体
- 11 継鉄部
- 11A 継鉄部
- 11B 継鉄部
- 12 歯部
- 14 円弧形状面
- 15 結合用凹部
- 16 インサート成形具
- 16A インサート成形具
- 17 樹脂膜
- 17A 樹脂膜
- 18 凸部
- 18A 凸部
- 19 平板材
- 19A 平板材
- 19B 平板材
- 19C 平板材
- 19D 平板材
- 19E 平板材
- 20 結合用凸部
- 21 切り込み部
- 21A 切り込み部
- 21B 切り込み部
- 22 リング
- 22A リング
- 23 リブ
- 24 嵌合孔
- 25 巻線機
- 28 治具A
- 29 治具B
- 30 駆動部
- 31 かしめ部材
- 32 突出部
- 33 ビス
- 34 結合ピン
- 35 嵌合孔
- 36 結合部

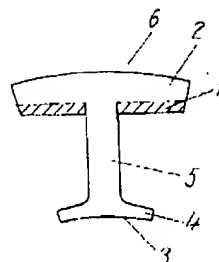
【図1】



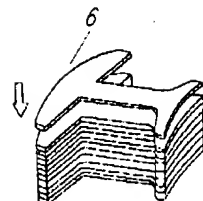
【図4】



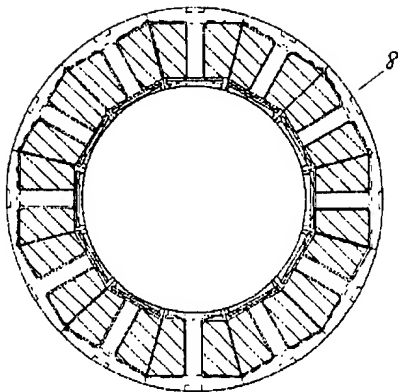
【図5】



【図6】

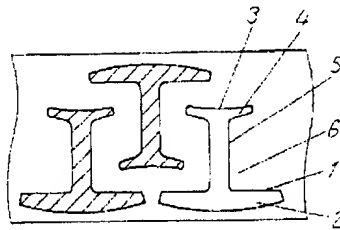


【図2】



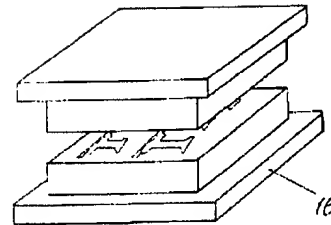
【図3】

2 継鉄部鉄心
5 歯部鉄心
6 単位鉄心

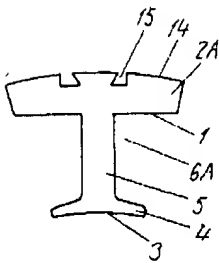


【図9】

16 インサート成形具

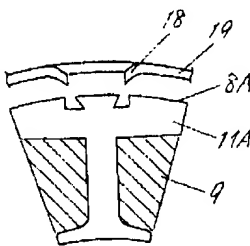


【図7】



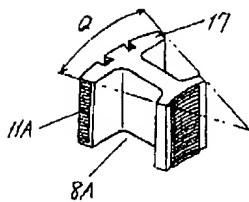
【図8】

2A 継鉄部鉄心
6A 単位鉄心
14 円弧形状面
15 凹部



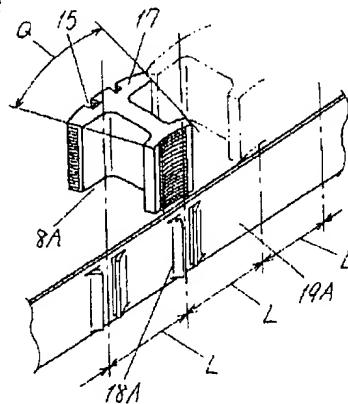
8A 単位鉄心本
11A 継鉄部
18 凸部
19 平板材

【図10】



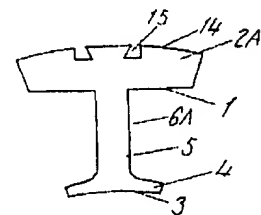
【図11】

17 樹脂膜

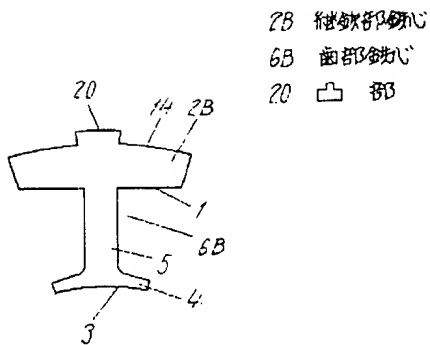


【図17】

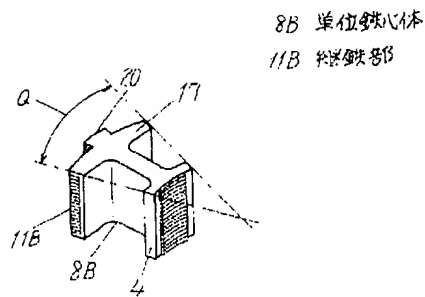
18A 凸部
19A 平板材



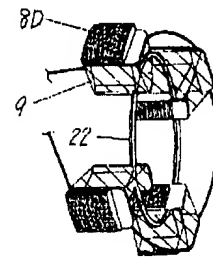
【図12】



【図13】



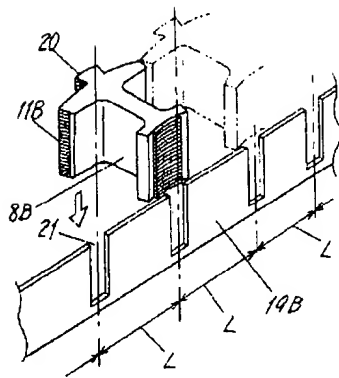
【図27】



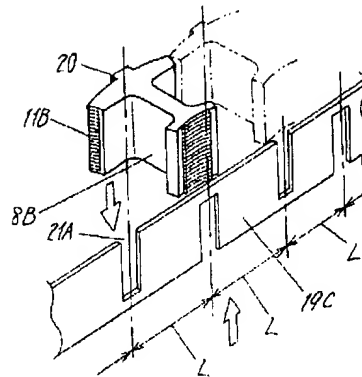
【図15】

【図11】

19B 平板材
21 切り込み部

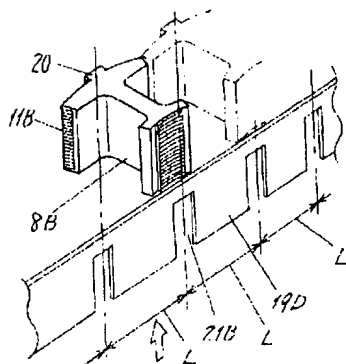


19C 平板材
21A 切り込み部



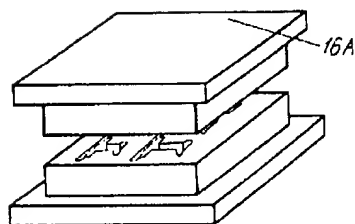
【図16】

19D 平板材
21B 切り込み部

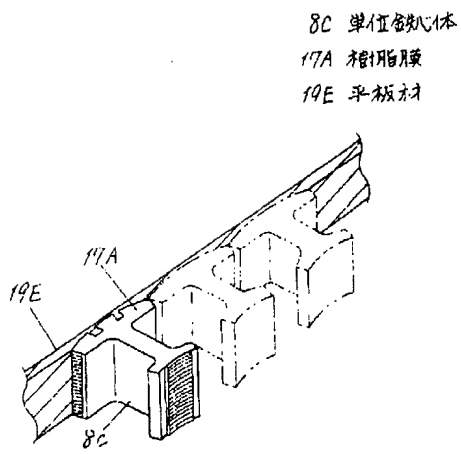


【図18】

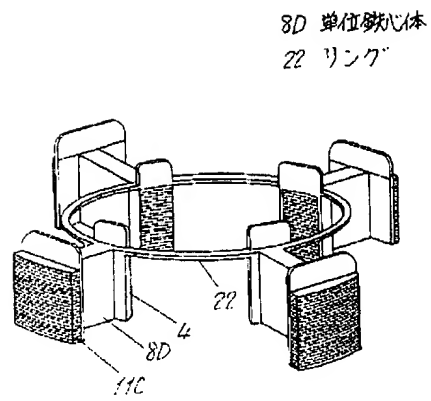
16A インサート成形品



【図19】

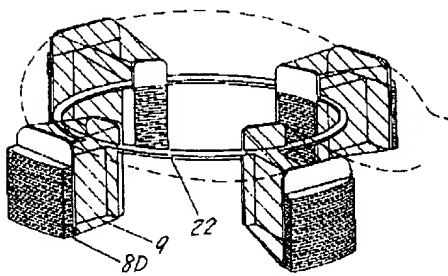


【図20】



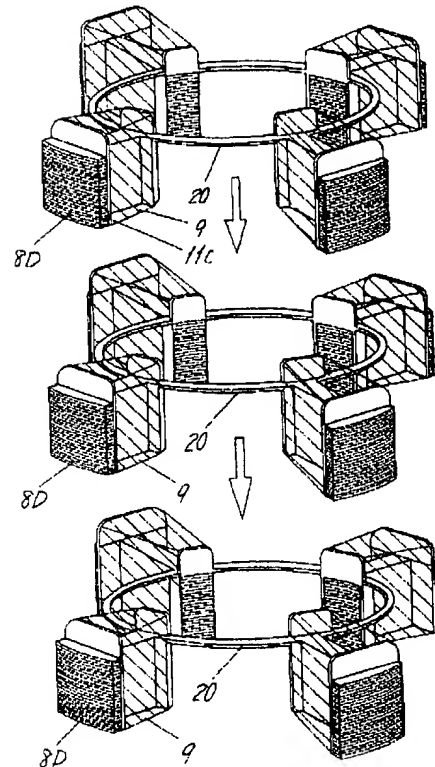
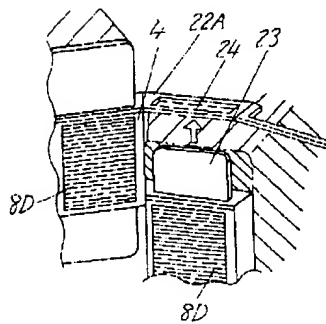
【図22】

【図21】

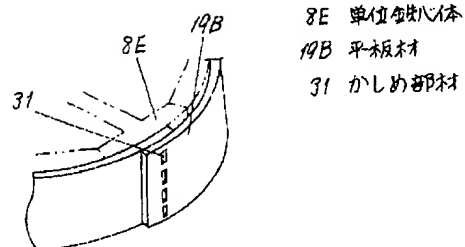


【図23】

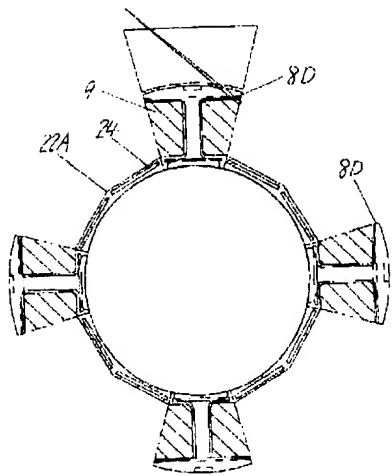
8D 単位磁気体
22A リング
23 リフ
24 嵌合孔



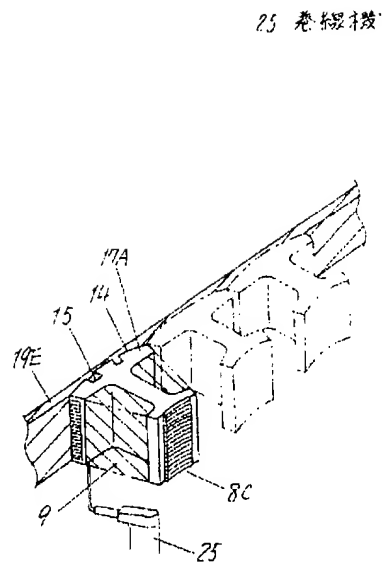
【図30】



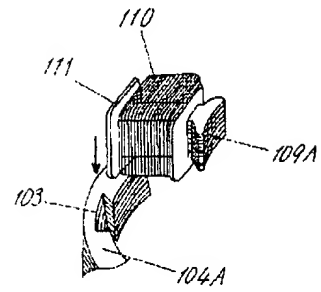
【図24】



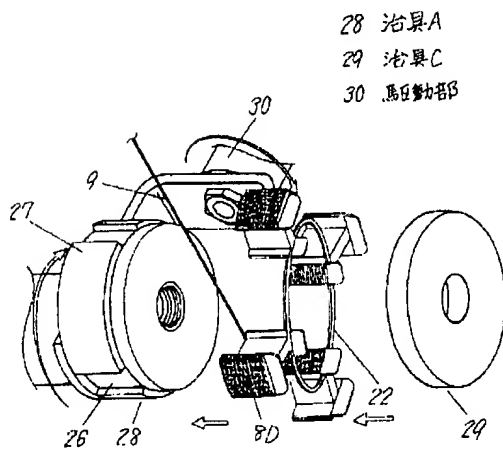
【図25】



【図36】

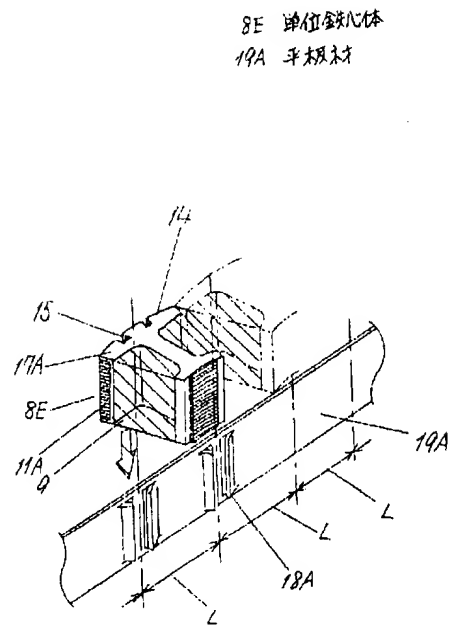


【図26】



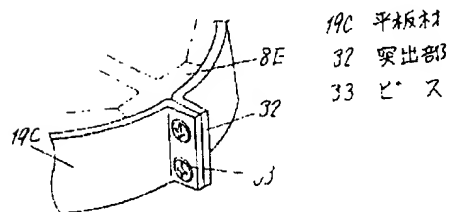
28 治具A
29 治具C
30 高圧動部

【図28】



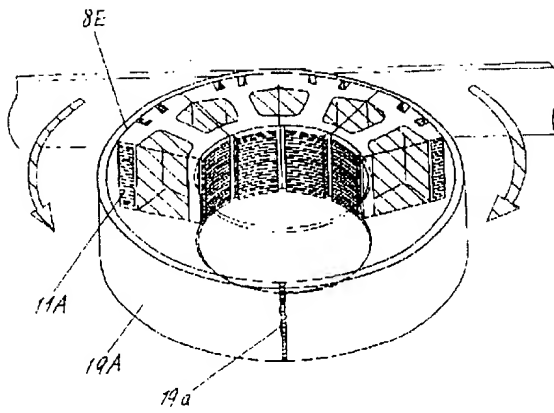
8E 単位鉄心体
19A 平板材

【図31】

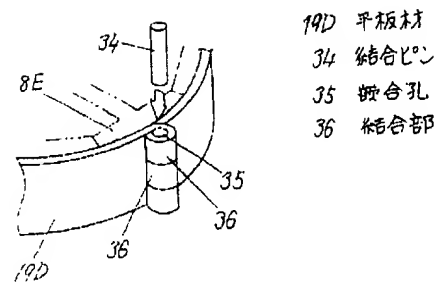


19C 平板材
32 突出部
33 ピース

【図29】



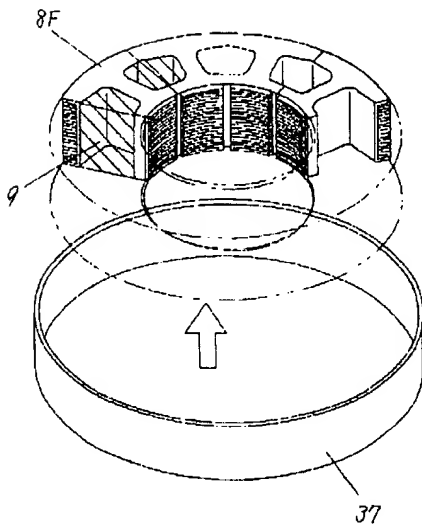
【図32】



19D 平板材
34 結合ピン
35 嵌合孔
36 結合部

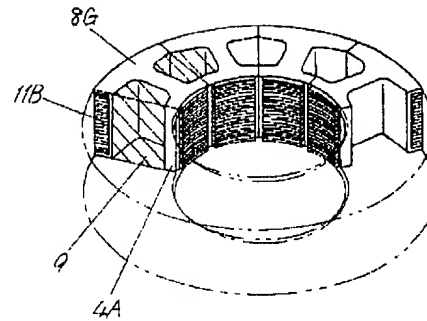
【図33】

8F 単位磁心体
37 リング材



【図34】

4A ホールシュース部
8G 単位磁心体



【図35】

【図37】

